



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

BARTELS UND PARTNER
PATENTANWÄLTE

Eingegangen:
Received: 02. APR. 2007

TERMIN

Einsender / Sender / Expéditeur:
(bitte ausfüllen / please fill / à remplir svp)

BARTELS und Partner
Patentanwälte
Langestraße 51

70174 Stuttgart

EPO - Munich
79
29. März 2007

☒ D-80298 München
☎ (+49-89) 23 99-0
Fax (+49-89) 23 99-44 65

☒ P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
☎ (+31-70) 340-20 40
Fax (+31-70) 340-30 16

☒ D-10958 Berlin
☎ (+49-30) 259 01-0
Fax (+49-89) 259 01-840

**Bestätigung²⁾ über den
Eingang nachgereichter
Unterlagen für Patentan-
meldungen/Patente beim
Europäischen Patentamt**

**Acknowledgement of receipt²⁾
for subsequently filed items
relating to patent applications/
patents at the European Patent
Office**

**Accusé de réception²⁾ à l'Office
européen des brevets de pièces
produites postérieurement au
dépôt d'une demande de brevet/
à la délivrance d'un brevet
européen**

Datum und Ort des Eingangs sind aus dem
Eingangsstempel bzw. der Perforation dieser
Eingangsbestätigung ersichtlich.
(M + Datum = Einreichungsort München;
H + Datum = Einreichungsort Den Haag;
Datum + B = Einreichungsort Berlin)

Date and place of receipt are shown by the
receipt stamp or perforation appearing on
this receipt.
(M + date = Munich as place of receipt;
H + date = The Hague as place of receipt;
date + B = Berlin as place of receipt)

La date et le lieu de réception sont indiqués
par le cachet de réception ou la perforation
du présent accusé de réception.
(M + date = pièces reçues à Munich;
H + date = pièces reçues à La Haye;
date + B = pièces reçues à Berlin)

Eingereichte Unterlagen

Items filed

Pièces envoyées

Anmeldenummer/Patentnummer Application Number/Patent Number Numéro de la demande/numéro du brevet		Ihr Zeichen Your reference Votre référence	ggfs. Art und Datum der Unterlagen ³⁾ Nature and date of items (optional) ³⁾ Nature et date des pièces (facultatif) ³⁾
1.	04 715 281.4-2311	40cdh/229245/EP	Eingabe v. 28.3.2007
2.	Hydac System GmbH		mit 2 Prioritätsbelegen
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

1) bitte Adressfeld ausfüllen

2) bitte 2-fach einreichen

3) Der Eingang der angegebenen Unterlagen wird
bestätigt. Enthält diese Spalte keine Eintragungen,
so wird lediglich bestätigt, dass eine Sendung zu
dem angegebenen Aktenzeichen eingegangen ist.

1) please fill in address

2) please submit in 2 copies

3) The receipt of the items indicated is confirmed.
If this column does not contain any entries, it is
only confirmed that an item has been received for
the indicated file.

1) adresse à remplir, svp.

2) à soumettre en 2 exemplaires, svp.

3) La réception des pièces indiquées est confirmée.
Faute de mention dans cette colonne, le présent
accusé de réception se rapporte à une pièce
quelconque envoyée sous la référence indiquée.

An das
Europäische Patentamt
80298 M ü n c h e n

28. März 2007/4008

04 715 281.4-2311
Hydac System GmbH

Unsere Ref.: 40cdh/229245/EP

Auf die Mitteilung nach Regel 41(1), 111(2) EPÜ i.V.m. Artikel 91(1) EPÜ vom 27.2.2007.

In Sachen der PCT-Anmeldung PCT/EP 2004/001951 wurden der deutsche Prioritätsbeleg 103 31 215.3 mit Eingabe vom 12.3.2004 und der deutsche Prioritätsbeleg 103 28 177.0 mit Eingabe vom 23.3.2004 beim Europäischen Patentamt eingereicht.

Zur Erledigung der oben genannten Mitteilung vom 27.2.2007 werden als Anlage nochmals zwei Prioritätsbelege der deutschen Patentanmeldungen

103 31 215.3

und 103 28 177.0

beigefügt.

Patentanwalt

(Bartels)

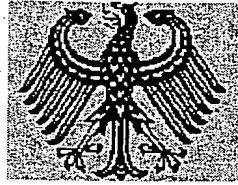
Zusammenschluß Nr. 46

Anlage:

Prioritätsbeleg 103 31 215.3

Prioritätsbeleg 103 28 177.0

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung DE 103 31 215.3 über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 31 215.3

Anmeldetag: 10. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: Hydac System GmbH, 66280 Sulzbach/DE

Bezeichnung: Fluidkühlvorrichtung

IPC: F 15 B 21/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der Teile der am 10. Juli 2003 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung unabhängig von gegebenenfalls durch das Kopierverfahren bedingten Farbabweichungen.

München, den 15. März 2007
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stremme

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung DE 103 28 177.0 über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 28 177.0

Anmeldetag: 17. Juni 2003

Anmelder/Inhaber: Hydac System GmbH, 66280 Sulzbach/DE

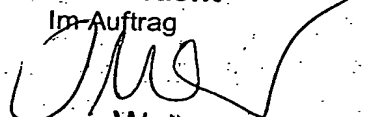
Bezeichnung: Fluidkühlvorrichtung

IPC: F 15 B 21/04, F 04 B 53/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der Teile der am 17. Juni 2003 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung unabhängig von gegebenenfalls durch das Kopierverfahren bedingten Farbabweichungen.

München, den 20. März 2007
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag


Walner

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung DE 103 31 215.3 über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 31 215.3

Anmeldetag: 10. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: Hydac System GmbH, 66280 Sulzbach/DE

Bezeichnung: Fluidkühlvorrichtung

IPC: F 15 B 21/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der Teile der am 10. Juli 2003 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung unabhängig von gegebenenfalls durch das Kopierverfahren bedingten Farbabweichungen.

München, den 15. März 2007
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stemme

16. Juni 2003

Hydac System GmbH, Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar

Fluidkühlvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Fluidkühlvorrichtung als Baueinheit mit einem Antriebsmotor, der ein in einem Lüftergehäuse drehbares Lüfterrad antreibt, wobei mindestens ein Fluid aus einem Vorratstank in einen hydraulischen Arbeitskreis förderbar ist, der im Betrieb das Fluid grundsätzlich erwärmt
 5 sowie zu einem zugeordneten Wärmetauscher führt, aus dem das Fluid gekühlt in den Vorratstank zurückkehrt.

Durch die EP O 968 371 B1 ist eine gattungsgemäße Fluidkühlvorrichtung bekannt, deren Vorratstank in der Art eines Ölbehälters wannenförmig ausgebildet ist und mit hochgezogenen Wannenrändern in der Art einer Halbschale den Antriebsmotor und die zugeordnete Fluidpumpe teilweise umfaßt. Zwischen den hochgezogenen Wannenrändern des Vorratstanks ist ein Gehäuseeteil aus Blechmaterial angeordnet, das das Lüfterrad aufnimmt und einen Luftführungsschacht für den Wärmetauscher bildet, durch den das
 10 Fluid geführt ist. In Verlängerung des Gehäuseteils ist bei der bekannten Lösung unterhalb des Vorratstanks ein Fußteil angeordnet, das in der Art eines der Befestigung der Vorrichtung dienenden Schuhs ausgebildet ist, dessen Sohlenseite zumindest teilweise über die Sohlenlänge hinaus Befestigungsstege aufweist. Durch die dahingehende, bekannte Lösung ist ein
 15 relativ großvolumig aufbauender Vorratstank als Ölbehälter gegeben, der dennoch platzsparend in Kompaktbauweise Bestandteil der als Baueinheit

konzipierten Fluidkühlvorrichtung ist, indem er Teile derselben platzsparend zumindest teilweise umfaßt. Ausgehend von dem von den Wannenträndern freigelassenen Bauraum ist darüber hinaus zu Montage- und Wartungszwecken eine gute Zugänglichkeit der Motor- und Fluidpumpeneinheit gewährleistet. Aufgrund des genannten Fußteils ist darüber hinaus
5 eine sichere platzsparende Befestigung der gesamten Fluidkühlvorrichtung an feststehenden Bauteilen und Gehäusewänden möglich.

Das aus Blechen zusammengesetzte Gehäuseteil, das das Lüftergehäuse für
10 das mittels des Antriebsmotors antreibbare Lüfterrad ausbildet, ist zum einen bereits aufgrund der Teilevielfalt kostenintensiv in der Herstellung und zum anderen kann es beim Betrieb des Lüfterrades zu Schwingungseinleitungen in das Blechgehäuseteil kommen mit nicht gewollten Resonanzeffekten. Auch ist das Blechgehäuseteil kaum geeignet, das Lüftergeräusch
15 während des Betriebes zu dämpfen, so dass der Betrieb der bekannten Fluidkühlvorrichtung relativ laut ist. Durch die Blechteilekonstruktion des Gehäuseteils bedingt sind darüber hinaus teilweise scharfe Übergänge und Absätze innerhalb der Luftleitführung gegeben, so dass aufgrund von Turbulenzen die freie Luftströmung im Bereich des Lüfterrades beeinträchtigt ist,
20 was sich wiederum ungünstig auf die Kühlleistung des jeweiligen Wärmetauschers auswirkt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Lösung unter Beibehalten ihrer Vorteile dahingehend weiter zu verbessern, dass eine weitere Senkung der Herstell- und
25 Betriebskosten erreichbar ist bei gleichzeitiger Lärmreduzierung. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Fluidkühlvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 Teile des Vorratstanks zumindest teilweise das Lüfterrad umfassen und dergestalt das Lüftergehäuse bilden, das vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial besteht, ist das Lüftergehäuse als Teil des Vorratstanks ausgebildet, so
5 dass insoweit die aufwendigen Blecharbeiten zum Herstellen eines Lüftergehäuses gemäß der bekannten Lösung entfallen. Im Gegensatz zu der bekannten Blechteilelösung erlaubt das vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial bestehende Lüftergehäuse auch eine verbesserte Dämpfung für das Lüfterradgeräusch, was insbesondere für den Fall gilt, dass der Vorratstank
10 mit dem Lüftergehäuse entsprechend mit Fluid befüllt ist, was insoweit das Dämpfungsverhalten noch weiter verbessert. Aufgrund der Ausgestaltung des Lüftergehäuses aus Kunststoffmaterial sind die Gestaltungsmöglichkeiten im Rahmen üblicher Kunststoffherzeugnis-Herstellverfahren breiter angelegt und erhöht, wobei scharfe Übergänge im Bereich der Luftleitführung
15 vermeidbar sind und durch eine stufenfreie kontinuierliche Luftleitführung sind Turbulenzen und Strömungsverluste vermieden, was energetisch günstig ist und die Gesamt-Betriebskosten mit der erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung senkt.

20 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung treibt der Antriebsmotor mindestens eine Fluidpumpe an, die gemeinsam auf einem Wellenstrang mit dem drehbaren Lüfterrad angeordnet ist, und/oder dass die jeweilige Fluidpumpe mit einem eigenen Antrieb versehen Bestandteil der Fluidkühlvorrichtung an anderer Stelle ist. Bei der
25 erstgenannten Möglichkeit ist also die jeweilige Pumpe platzsparend im Wellenstrang Motor-Pumpe-Lüfter integriert und bei der anders gearteten Ausführungsform an anderer Stelle der Fluidkühlvorrichtung vorgesehen, beispielsweise auf dem Tank mit einem eigenen Antrieb aufgesetzt. Ferner liegt es noch im Bereich des erfindungsgemäßen Kühlsystems, die Pumpe in

den genannten hydraulischen Arbeitskreislauf an geeigneter Stelle zu integrieren und dergestalt den Fluidumlauf zwischen Fluidkühlvorrichtung und weiteren Komponenten des hydraulischen Arbeitskreises vorzusehen.

- 5 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung weist der Vorratstank ein bodenseitiges Wannenteil auf, auf dem ein ständerseitiges Wannenteil aufgesetzt und mit dem bodenseitigen Wannenteil einstückig verbunden ist, wobei die genannten Wannenteile einen Hohlkranz ausbilden, in dem das Lüfterrad drehbar angeordnet ist.
- 10 Das bodenseitige Wannenteil dient dabei insbesondere dem sicheren und funktionsgerechten Festlegen der gesamten Fluidkühlvorrichtung an Maschinenteilen; es besteht dergestalt aber auch die Möglichkeit, die Fluidkühlvorrichtung unmittelbar auf dem Boden, einem Maschinengestell od. dgl. selbsttragend aufzusetzen. Demgegenüber bildet das ständerseitige
- 15 Wannenteil eine Aufnahmemöglichkeit für das Lüfterrad aus, das sich dergestalt platzsparend in den Vorratstank integrieren läßt und ausgehend von dem ständerseitigen Wannenteil ist eine Haltemöglichkeit geschaffen für den Antriebsmotor, für das Lüfterrad nebst jeweiliger Fluidpumpe sowie zuordenbarer Verrohrung. Vorzugweise ist dabei des weiteren vorgesehen,
- 20 dass der Hohlkranz einen ersten Öffnungsquerschnitt begrenzt, der von dem jeweiligen Wärmetauscher abgedeckt ist, sowie einen zweiten Öffnungsquerschnitt aufweist, der dem Antriebsmotor für das Lüfterrad zugewandt ist.
- 25 Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung ist der Öffnungsquerschnitt des Hohlkranzes, der dem jeweiligen Wärmetauscher zugewandt ist, im Querschnitt größer gewählt als der Querschnitt des Öffnungsquerschnittes der dem Antriebsmotor zugewandt ist, wobei die dahingehende Querschnittsänderung kontinuierlich

insbesondere mittels konisch verlaufenden Luftführungsflächen erfolgt. Hierdurch ergibt sich ein stufenfreier, kontinuierlicher Querschnittsübergang zwischen Einström- und Ausströmöffnung des Hohlkranzes mit dem antreibbaren Lüfterrad, so dass weitgehend eine turbulenzfrei gerichtete

5 Strömung erreicht ist, was sich energetisch günstig auf den Lüfterradbetrieb und mithin für die gesamte Energiebilanz der Fluidkühlvorrichtung auswirkt. Der genannte Querschnitt kann sich aus einem kreisrunden Durchmesser ergeben oder aus einem rechteckförmigen, insbesondere auch quadratischen Durchmesser sowie aus abschnittweisen Segmenten aus runden

10 und geradlinig verlaufenden Durchmesserbestandteilen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung ist das ständerseitige Wannenteil im Bereich des einen freien Endes des wannenseitigen Wannenteils senkrecht auf diesem stehend

15 angeordnet, wobei die Längenausdehnung des bodenseitigen Wannenteils mindestens der Einbaulänge der jeweiligen Fluidpumpe nebst des Antriebsmotors entspricht. Hierdurch ist im besonders hohem Maße die Standfestigkeit der gesamten Kühlvorrichtung gewährleistet und die antreibbaren Komponenten von Lüfterrad, Fluidpumpe und Antriebsmotor sind dabei

20 dergestalt Bestandteil der Wannenteile und mithin des Vorratstanks, dass etwa auftretende Schwingungen beim Betrieb der Kühlvorrichtung sicher und störungsfrei beherrschbar sind und in die Wannenteile eingeleitet werden.

25 Bei einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung weist der Vorratstank mindestens zwei zumindest teilweise voneinander getrennte Tankkammern auf, in denen jeweils eine vorgebbare Fluidmenge eines zuordenbaren Fluids bevorratbar ist, das jeweils einen hydraulischen Arbeitskreis versorgt. Vorzugsweise ist

dabei weiter vorgesehen, dass für jede in dem Vorratstank über die einzelnen Tankkammern separierbare Fluidmenge ein eigenständiger Wärmetauscher und eine eigenständige Fluidpumpe vorgesehen sind. Dergestalt lassen sich mindestens zwei Fluidmengen gleicher oder verschiedener Art in dem Vorratstank bevorraten, über eine jeweils zugeordnete, eigene Fluidpumpe in einen hydraulischen Arbeitskreis einspeisen und durch einen zugeordneten Wärmetauscher nach Durchlaufen des Arbeitskreises kühlen. Als Fluid kommt dabei üblicherweise Hydrauliköl zum Einsatz, aber auch Kühl- und Betriebsmedien wie Wasser-Glycol-Mischungen od. dgl. mehr. Damit ist es möglich, mit nur einer Fluidkühlvorrichtung mehrere Fluidmengen zu bevorraten und einer Kühlung zuzuführen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

15

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Fluidkühlvorrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

20 Fig.1 in perspektivischer Draufsicht den rückseitigen Bereich der Fluidkühlvorrichtung;

Fig.2 eine perspektivische Vorderansicht auf den Vorratstank, wie er bei einer Fluidkühlvorrichtung nach der Fig.1 Anwendung
25 findet.

Die in der Fig. 1 als Ganzes dargestellte erfindungsgemäße Fluidkühlvorrichtung ist als Baueinheit konzipiert und ist derart handelbar. Insbesondere läßt sich die Fluidkühlvorrichtung nach der Fig.1 in bestehende hydraulische Kreise von Antriebs- oder Werkzeugmaschinen integrieren, um dergestalt eine Fluidkühlung eines Betriebsmediums, beispielsweise in Form von Hydrauliköl, vorzunehmen. Die Darstellung nach der Fig.1 gibt die normale Einbaulage der Fluidkühlvorrichtung wieder, die in dieser Einbaulage auf Teilen eines Hallenbodens od. dgl. aufständiger ist, die aber auch an Maschinen- und Anlagenteilen über eine ihrer freien Seitenflächen an diesen befestigt werden kann.

Die Fluidkühlvorrichtung weist einen Elektromotor 10 üblicher Bauart auf, der ein Lüfterrad 12 mit einzelnen Lüfterradflügeln sowie zwei Fluidpumpen 14,16 antreibt. Die jeweilige Fluidpumpe 14,16 entnimmt über eine Entnahmeleitung 18 ein zuordenbares Fluid, beispielsweise in Form von Hydrauliköl, Wasser-Glycol od. dgl., aus dem als Ganzes mit 20 bezeichneten Vorratstank und pumpt das Fluid über Anschlüsse 22 in die Verrohrung eines nicht näher dargestellten hydraulischen Arbeitskreises, an den beispielsweise eine Werkzeugmaschine oder eine hydraulisch betätigbare Arbeitseinrichtung angeschlossen sind, weiter, wobei vorzugsweise jeder Fluidpumpe 14,16 ein eigenständiger hydraulischer Kreis zugeordnet ist. In dem jeweiligen hydraulischen Arbeitskreis erwärmt sich dann regelmäßig entsprechend das Fluid und wird dann von der Fluidkühlvorrichtung auf einen vorgebbaren Temperaturwert rückgekühlt. Hierzu dient für jeden der beiden Kreise ein Wärmetauscher 24 (Kühler) üblicher Bauart, aus dem das über Anschlußstellen (nicht dargestellt) zugeführte Fluid über Abgabelleitungen 26 in den Vorratstank 20 rückführbar ist. Das Lüfterrad 12 mit Elektromotor 10 ist in der Art eines axialen Sauglüfters ausgebildet, bei dem die Luft über die nicht näher dargestellten Lamellen des jeweiligen Wärmetau-

schers 24 über das Lüfterrad in Richtung des Elektromotors 10 gesaugt wird, der dergestalt entlang seiner Kühlrippen durch den Luftstrom zusätzlich eine Kühlung erhält. In Blickrichtung auf die Fig.1 gesehen strömt also der Luftstrom von rechts nach links durch das Lüfterrad 12. Es besteht aber auch
5 die Möglichkeit, durch Modifikation des Lüfterrades die in der Fig.1 gezeigte Fluidkühlvorrichtung in der Art eines axialen Drucklüfters mit umgekehrter Strömungsfolge zu betreiben, sofern sich dies aus praktischen Gegebenheiten als zweckmäßig erweisen sollte.

10 Entgegen der beschriebenen Ausführungsform besteht auch die Möglichkeit, mit nur einer Fluidpumpe oder mehr als zwei Fluidpumpen einen Fluidmengenumlauf aus dem Vorratstank 20 heraus und in diesen hinein vorzunehmen. Weiter besteht die Möglichkeit, mit einer oder mehreren Fluidpumpen nur ein Medium, beispielsweise Hydrauliköl, zu fördern; es
15 besteht aber auch die Möglichkeit, in Form verschiedener Kreise unterschiedliche Medien zu fördern, unter anderem neben Hydrauliköl auch ein Kühlmedium, beispielsweise in Form von Wasser-Glycol-Mischungen od. dgl.. Auf die dahingehende Auftrennung der Fluidmengen wird im folgenden noch näher eingegangen werden. Der Vorratstank 20 besteht aus einem
20 Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus einem Polyethylen-Kunststoffmaterial (LLDPE) und wird vorzugsweise einstückig im Rotations-Formverfahren hergestellt. Wie die Darstellung nach den Fig. 1 und 2 zeigt, bilden Teile des Vorratstanks 20 das Lüftergehäuse 28 aus, das dergestalt, wie im Stand der Technik aufgezeigt, nicht aus Blechteilen gebildet ist, sondern aus den ge-
25 nannten Kunststoffmaterialien, wobei das Lüftergehäuse 28 als Teil des Vorratstanks 20 eine Hohlkammer bildet, die das Lüfterrad 12 außenumfangsseitig mit einem vorgebbaren radialen Abstand umfaßt und im übrigen nach außen hin einen kastenförmigen Aufbau hat.

Der genannte Vorratstank 20 weist ein bodenseitiges Wannenteil 30 auf, auf dem ein ständerseitiges Wannenteil 32 aufgesetzt und mit dem bodenseitigen Wannenteil 30 einstückig verbunden ist. Die beiden genannten Wannenteile 30,32 bilden eine Art Hohlkranz 34 aus, in dem das Lüfterrad 12 drehbar angeordnet ist. Das bodenseitige Wannenteil 30 weist eine quadratische Bodenfläche 36 sowie in Blickrichtung auf die Fig.1 dem Betrachter zugewandt eine hintere Seitenfläche 38 auf sowie zwei seitliche Abschlußflächen 40, die über eine hohlkammerartige Stufung 42 in die seitlichen Begrenzungsflächen 44 des ständerartigen Wannenteils 32 übergehen. Zwischen den beiden genannten Stufungen 42 erstreckt sich eine obere Bodenplatte des bodenseitigen Wannenteils 30 parallel zu der Bodenfläche 36 desselben. Derart entsteht für das bodenseitige Wannenteil 30 eine Art hohlplattenförmige Grundstruktur, auf der die beiden Stufungen 42 randseitig aufgesetzt sind ebenso wie das ständerseitige Wannenteil 32 an einem freien Endbereich des bodenseitigen Wannenteils 30, das der hinteren Seitenfläche 38 gegenüberliegt. In der oberen Bodenplatte 46 sind zwei schräg verlaufende Einschnitte 48 vorhanden, die jeweils mit einer Markierung 50 versehen die Ablesbarkeit des maximalen und minimalen Füllstandes im Vorratstank 20 ermöglichen, und zwar in Blickrichtung von oben her, wobei der Antriebsmotor 10 sich oberhalb zwischen den beiden Einschnitten 48 erstreckt und dergestalt die Ablesbarkeit nicht beeinträchtigt. Soll das ständerseitige Wannenteil 32 gleichfalls mit Fluid versehen werden, bietet sich an, die Füllstandsmarkierungen 50 seitlich und wiederum gut zugänglich lesbar an den beiden seitlichen Begrenzungsflächen 44 im oberen Bereich vorzusehen. Des weiteren sind in der oberen Bodenplatte 46 mit Abschlußstopfen 52 versehene Reversionsöffnungen vorhanden, die eine Tank- oder Behälterreinigung von außen her nach ihrem Entfernen erleichtern.

Der genannte Hohlkranz 34 weist einen ersten Öffnungsquerschnitt 54 auf, der von dem jeweiligen Wärmetauscher 24 abgedeckt ist. In der Darstellung nach der Fig.2 sind die dahingehenden Wärmetauscher 24 der besseren Darstellung wegen nicht wiedergegeben. Die dahingehenden Wärmetauscher 24 stützen sich im montierten Zustand an der Stirn- oder Frontseite 56 des Vorratstanks 20 ab und überdecken dergestalt den ersten Öffnungsquerschnitt 54 des in der Art eines Hohlkranzes ausgebildeten Lüftergehäuses 28. Der Hohlkranz 24 weist einen weiteren, dem ersten Öffnungsquerschnitt 54 gegenüberliegenden zweiten Öffnungsquerschnitt 58 auf, der ansonsten dem Antriebsmotor 10 für das Lüfterrad 12 zugewandt ist. Im Bereich des zweiten Öffnungsquerschnittes 58 ist dieser in der Art eines Hohlzylinders ausgebildet und der Wandstärkenbereich des Hohlzylinders ist derart, dass die Flügel des Lüfterrades 12 mit einem vorgebbaren radialen Abstand längs der hohlzylindrischen zweiten Öffnungsquerschnittsform umlaufend mittels des Antriebsmotors 10 angetrieben sich bewegen. Derjenige Öffnungsquerschnitt 54 des Hohlkranzes 34, der dem jeweiligen Wärmetauscher 24 zugewandt ist, ist im Durchmesser größer gewählt als der Durchmesser des Öffnungsquerschnitts 58, der dem Antriebsmotor 10 zugewandt ist.

20

Die dahingehende Querschnittsänderung (vgl. Fig.2) erfolgt kontinuierlich insbesondere mittels konisch verlaufender Luftführungsflächen 60. Aufgrund dieser Luftführungsflächen 60 erfolgt eine kontinuierliche Veränderung von der rechteckigen Kühlerform der Wärmetauscher 24 auf die kreisrunde Form des Lüfterrades 12. Dadurch wird zum einen die Ausrichtung der Luftströmung verbessert und es wird dergestalt gewährleistet, dass auch die Ecken und Randbereiche der Wärmetauscher 24 mit dem vollen Luftstrom durchströmt werden. Damit ist das im Stand der Technik bekannte Problem, dass, durch die Bauart des Lüftergehäuses 28 als Blechgehäusetei-

le bedingt, der Lüfterdurchmesser dem Innenkreis des rechteckigen Kühlers (Wärmetauscher) entspricht, mit der daraus folgenden unzureichenden Flächendurchströmung der Eckbereiche der Wärmetauscher 24, gelöst, ohne dass man hierfür, wofür sich gleichfalls Anregungen im Stand der Technik
5 finden lassen, einen überdimensionierten Lüfter (Lüfterrad) mit einem Durchmesser zu installieren hat, welcher einem fiktiven Außenkreis des ansonsten rechteckigen Kühlers entspricht. Diese Optimierung nach der erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung führt zu einem kleineren Bau-
raum mit höherer Leistungsdichte, wobei gleichzeitig eine leichtere
10 Bauform als bei den bekannten Lösungen erreichbar ist. Die Querschnitts-
änderung braucht nicht über den gesamten Bereich des Hohlkranzes 34 im vorderen Bereich der Einströmrichtung vorhanden zu sein, vielmehr können hier auch geradlinig verlaufende Übergänge vorliegen, insbesondere im
Bereich der seitlichen Begrenzungsflächen 44; wichtig ist aber, dass eine
15 quasi kontinuierliche Luftführung zwischen erstem Öffnungsquerschnitt 54 und zweitem Öffnungsquerschnitt 58 erreicht ist.

Dadurch, dass gemäß der erfindungsgemäßen Lösung der Vorratstank 20 mit seinem bodenseitigen Wannenteil 30 sowie mit seinem ständerseitigen
20 Wannenteil 32 das Lüftergehäuse 28 ausbildet, wird die Schallausbreitung des Lüfterrades 12 stark gedämpft und somit das übliche Lüftergeräusch deutlich verringert. Die dahingehende Dämpfungswirkung lässt sich noch verbessern, sofern der Vorratstank 20 auch im Bereich des ständerseitigen
Wannenteils 32 mit Fluid befüllt ist. Des weiteren kann der Bereich der
25 Luftführung zwischen erstem Öffnungsquerschnitt 54 und zweitem Öffnungsquerschnitt 58 mit den Luftführungsflächen 60 als Kühlfläche eingesetzt werden, da sie in direktem Kontakt mit dem Fluidmedium steht. Auch wird durch die dahingehende Lösung das zu bevorratende Tankvolumen

deutlich gesteigert, da das Lüftergehäuse 28 nunmehr als Zusatz-Tankvolumen verwendbar ist.

Das ständerseitige Wannenteil 32 ist im Bereich des einen freien Endes des
5 bodenseitigen Wannenteils 30 senkrecht auf diesem stehend angeordnet
und die Längenausdehnung des bodenseitigen Wannenteils 30 ist derart,
dass sie mindestens der Einbaulänge der jeweiligen Fluidpumpe 14,16
nebst dem Antriebsmotor 10 entspricht (vgl. Fig.1). Zur Lagefixierung der
10 letztgenannten Baugruppe dient im Bereich des zweiten Öffnungsquer-
schnittes 58 eine sich quer über diese erstreckende Halteplatte 62, die mit
der Rückseite des ständerseitigen Wandteils 32 fest verbunden ist, bei-
spielsweise über eine Schraubverbindung, und zur Erhöhung der Sicherheit
ist zwischen Halteplatte 62 und dem eigentlichen Lüfterrad 12 ein Lüftergit-
15 ter 64 angeordnet, das zwar Luft durchläßt, ansonsten aber sicherstellt, dass
nicht ungewollt eine Bedienperson in das hochtourig drehende Lüfterrad 12
eingreift, sofern die Fluidkühlvorrichtung in Betrieb ist. Die Längsachse von
Elektromotor 10 sowie von erster und zweiter Fluidpumpe 14,16 erfolgt
parallel zu der oberen Bodenplatte 46 des bodenseitigen Wannenteils 30
und in der Halteplatte 62 ist die Drehlagerung für das Lüfterrad 12 mit inte-
20 griert. Die dahingehende winkelförmige Anordnung des Vorratstanks 20 mit
frei auskragendem Elektromotor 10 hat sich in praktischen Versuchen als
sehr schwingungsstabil erwiesen und erlaubt im axialen Saugluftbetrieb des
Lüfterrades 12 auch eine optimale Kühlung des Elektromotors 10. Insoweit
weist die Halteplatte 62 entsprechende Aussparungen 66 auf, um möglichst
25 wenig den freien Luftdurchtritt über die Öffnungsquerschnitte 54,58 zu be-
einträchtigen.

Bei der vorliegenden Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fluidkühl-
vorrichtung ist der Vorratstank 20 über eine einfache oder doppelte Trenn-

- wand 68, die sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel jedoch nur längs des bodenseitigen Wannenteils 30 erstreckt, in zwei voneinander getrennte Tankkammern 70,72 unterteilt. In jedem der beiden Tankkammern 70,72 befindet sich jeweils eine vorgebbare Fluidmenge eines zuordenbaren
- 5 Fluids, beispielsweise in Form von Hydraulikmedium; es besteht aber auch die Möglichkeit, eine Tankkammer mit einer Art an Fluid, beispielsweise in Form von Hydraulikmedium, zu befüllen und die andere Tankkammer mit einer anderen Art an Fluid, beispielsweise mit einem Kühlmittel in Form einer wasser-glycol-haltigen Emulsion od. dgl.. Demgemäß besteht die
- 10 Möglichkeit, mit den beiden Fluidpumpen 14,16 getrennt voneinander ein Fluid der gleichen Art zu fördern oder zwei Fluide verschiedener Art. In Abhängigkeit der jeweiligen Pumpenleistung für die beiden Fluidpumpen 14,16 läßt sich dergestalt auch ein schnellerer Kühlkreisumlauf erzielen und ebenso läßt sich die Kühlleistung einstellen durch geeignete Wahl eines
- 15 Wärmetauschers 24 und seiner Baugröße. Somit lassen sich mit der Fluidkühlvorrichtung in einem weiten Bereich anstehende Kühl- und gegebenenfalls auch Erwärmungsaufgaben beim Anfahren von Anlagen mit einem Fluid, wie Hydraulikmedium, lösen.
- 20 Des weiteren läßt sich auch die Anzahl an Tankkammern (nicht dargestellt) weiter erhöhen, wobei dann vorzugsweise einer oder mehrerer miteinander in Verbindung stehender Tankkammern jeweils eine Fluidpumpe zuzuordnen wäre und im zugehörigen Kreis einen entsprechenden Wärmetauscher oder Kühler 24. Soll auch das ständerseitige Wannenteil 32 ein jeweils ge-
- 25 trenntes Kammervolumen aufweisen, wäre die genannte Trennwand 68 auch in dem dahingehenden ständerseitigen Wannenteil 32 entsprechend durchzuführen. Sofern die Trennwand 68 als Doppelkammertrennwand ausgebildet ist, die gegebenenfalls zur Bodenfläche 36 des bodenseitigen Wannenteils 30 eine mit Umgebungsluft befüllbare Aussparung ausbildet,

läßt sich dergestalt eine besonders gute Wärmeisolierung und eine sichere Medientrennung zwischen den beiden Kammern 70,72 erreichen.

Der Hohlkranz 34 als Lüftergehäuse 28 weist an seiner, dem bodenseitigen
5 Wannenteil 30 abgekehrten Seite 74 zwei Tanköffnungen 76 auf, über die
sich das Fluidmedium jeweils in den Vorratstank 20 einbringen läßt. Die
dahingehende Anordnung der Einfüllöffnungen 76 auf der Oberseite der
Fluidkühlvorrichtung ist aufgrund der guten Zugänglichkeit sehr service-
freundlich. Die dahingehende servicefreundliche Anordnung ergibt sich,
10 weil das Lüftergehäuse 28 als Tankkonstruktion ausgebildet ist. Als beson-
ders vorteilhaft hat es sich ferner erwiesen, einen milchig trüben Kunststoff
einzusetzen, um dergestalt ohne weitere Maßnahmen (Füllstandsmesser)
eine optische Füllstandsanzeigenüberprüfung für eine Bedien- oder War-
tungsperson zu ermöglichen. Durch die milchige Eintrübung des Kunststof-
15 fes wird darüber hinaus das jeweilige Fluidmedium vor Alterung, beispiels-
weise durch das Umgebungslicht, geschützt. Insbesondere vorteilhaft hat
sich dabei die Ablesemöglichkeit über die Markierung 50 längs den Ein-
schnitten 48 in der oberen Bodenplatte 46 des bodenseitigen Wannenteils
30 erwiesen. Besonders kostengünstig läßt sich der Vorratstank 20 im Rota-
20 tionsformverfahren aus Polyethylenmaterial herstellen.

Patentansprüche

1. Fluidkühlvorrichtung als Baueinheit mit einem Antriebsmotor (10), der ein in einem Lüftergehäuse (28) drehbares Lüfterrad (12) antreibt, wobei
5 mindestens ein Fluid aus einem Vorratstank (20) in einen hydraulischen Arbeitskreis förderbar ist, der im Betrieb das Fluid grundsätzlich erwärmt sowie zu einem zugeordneten Wärmetauscher (24) führt, aus dem das Fluid gekühlt in den Vorratstank (20) zurückkehrt, dadurch gekennzeichnet, dass Teile des Vorratstanks (20) zumindest teilweise das Lüfterrad (12) umfassen und dergestalt das Lüftergehäuse (28) bilden, das
10 vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial besteht.
2. Fluidkühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (10) mindestens eine Fluidpumpe (14,16) antreibt,
15 die gemeinsam auf einem Wellenstrang mit dem drehbaren Lüfterrad (12) angeordnet ist und/oder dass die jeweilige Fluidpumpe (14,16) mit einem eigenen Antrieb versehen Bestandteil der Fluidkühlvorrichtung an anderer Stelle ist.
- 20 3. Fluidkühlvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratstank (20) ein bodenseitiges Wannenteil (30) aufweist, auf dem ein ständerseitiges Wannenteil (32) aufgesetzt und mit dem bodenseitigen Wannenteil (30) einstückig verbunden ist, und dass die genannten Wannenteile (30,32) einen Hohlkranz (34) ausbilden, in dem
25 das Lüfterrad (12) drehbar angeordnet ist.
4. Fluidkühlvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkranz (34) einen ersten Öffnungsquerschnitt (54), der von dem jeweiligen Wärmetauscher (24) abgedeckt ist, sowie einen zweiten Öff-

nungsquerschnitt (58) begrenzt, der dem Antriebsmotor (10) für das Lüfterrad (12) zugewandt ist.

5. Fluidkühlvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass
5 der Öffnungsquerschnitt (54) des Hohlkranzes (34), der dem jeweiligen Wärmetauscher (24) zugewandt ist, im freien Querschnitt größer gewählt ist als der Querschnitt des Öffnungsquerschnittes (58), der dem Antriebsmotor (10) zugewandt ist, und dass die dahingehende Querschnittsänderung kontinuierlich, insbesondere mittels konisch verlaufenden Luftführungsflächen (60) erfolgt.
10
6. Fluidkühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das ständerseitige Wannenteil (32) im Bereich des
15 einen freien Endes des bodenseitigen Wannenteils (30) senkrecht auf diesem stehend angeordnet ist und dass die Längenausdehnung des bodenseitigen Wannenteils (30) mindestens der Einbaulänge der jeweiligen Fluidpumpe (14,16) nebst des Antriebsmotors (10) entspricht.
7. Fluidkühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratstank (20) mindestens zwei, zumindest
20 teilweise voneinander getrennte Tankkammern (70,72) aufweist, in denen jeweils eine vorgebbare Fluidmenge eines zuordenbaren Fluids bevorratbar ist, das jeweils einen hydraulischen Arbeitskreis versorgt.
- 25 8. Fluidkühlvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass für jede in dem Vorratstank (20) über die einzelnen Tankkammern (70,72) separierbare Fluidmenge ein eigenständiger Wärmetauscher (24) und eine eigenständige Fluidpumpe (14,16) vorgesehen sind.

9. Fluidkühlvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkranz (34) an seiner dem bodenseitigen Wannenteil (30) abgekehrten Seite Tanköffnungen (76) aufweist zum Zuführen von Fluid in die jeweilige Tankkammer (70,72).

5

10. Fluidkühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratstank (30) im Rotationsformverfahren aus Polyethylenmaterial als Kunststoff hergestellt ist.

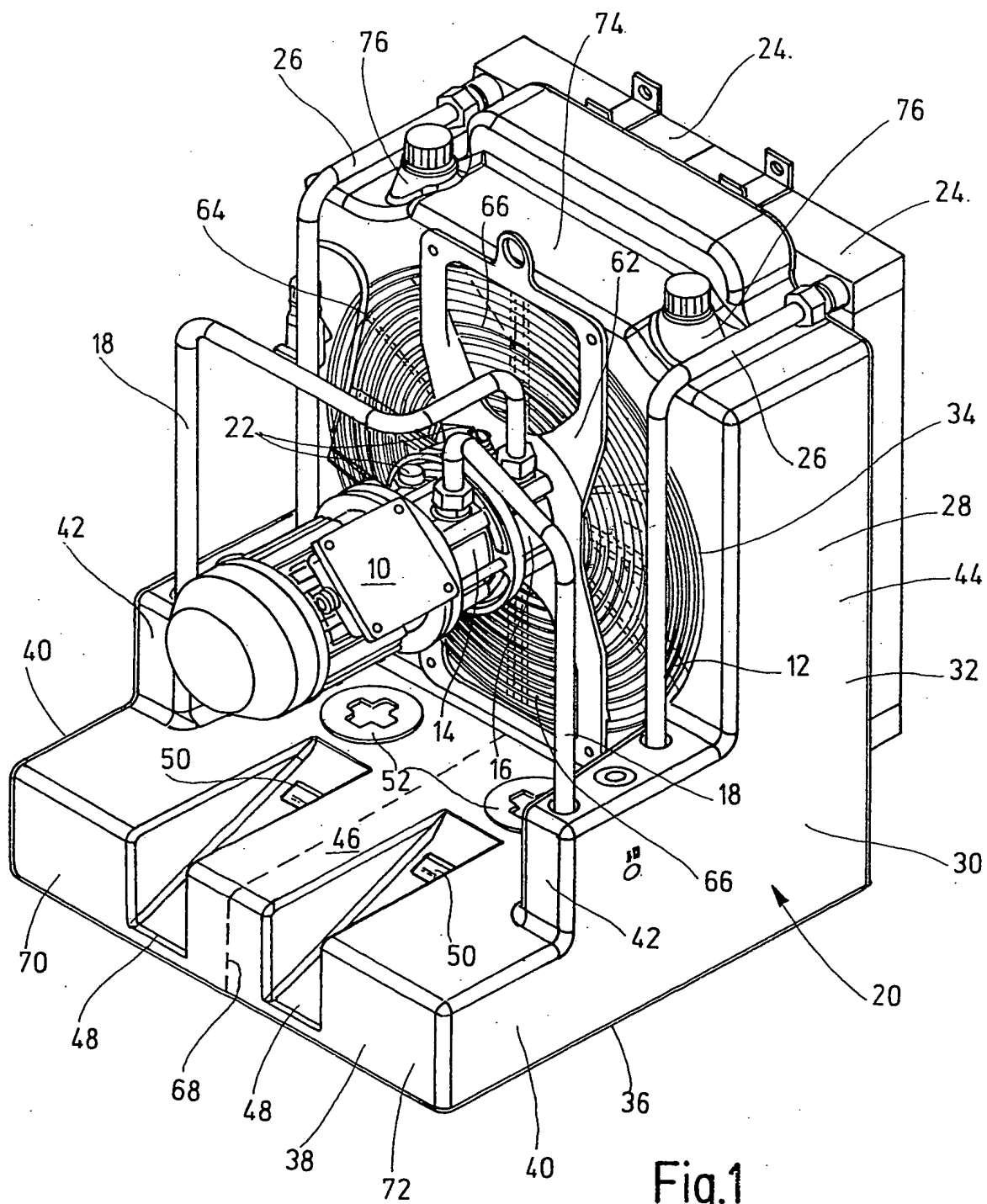
10

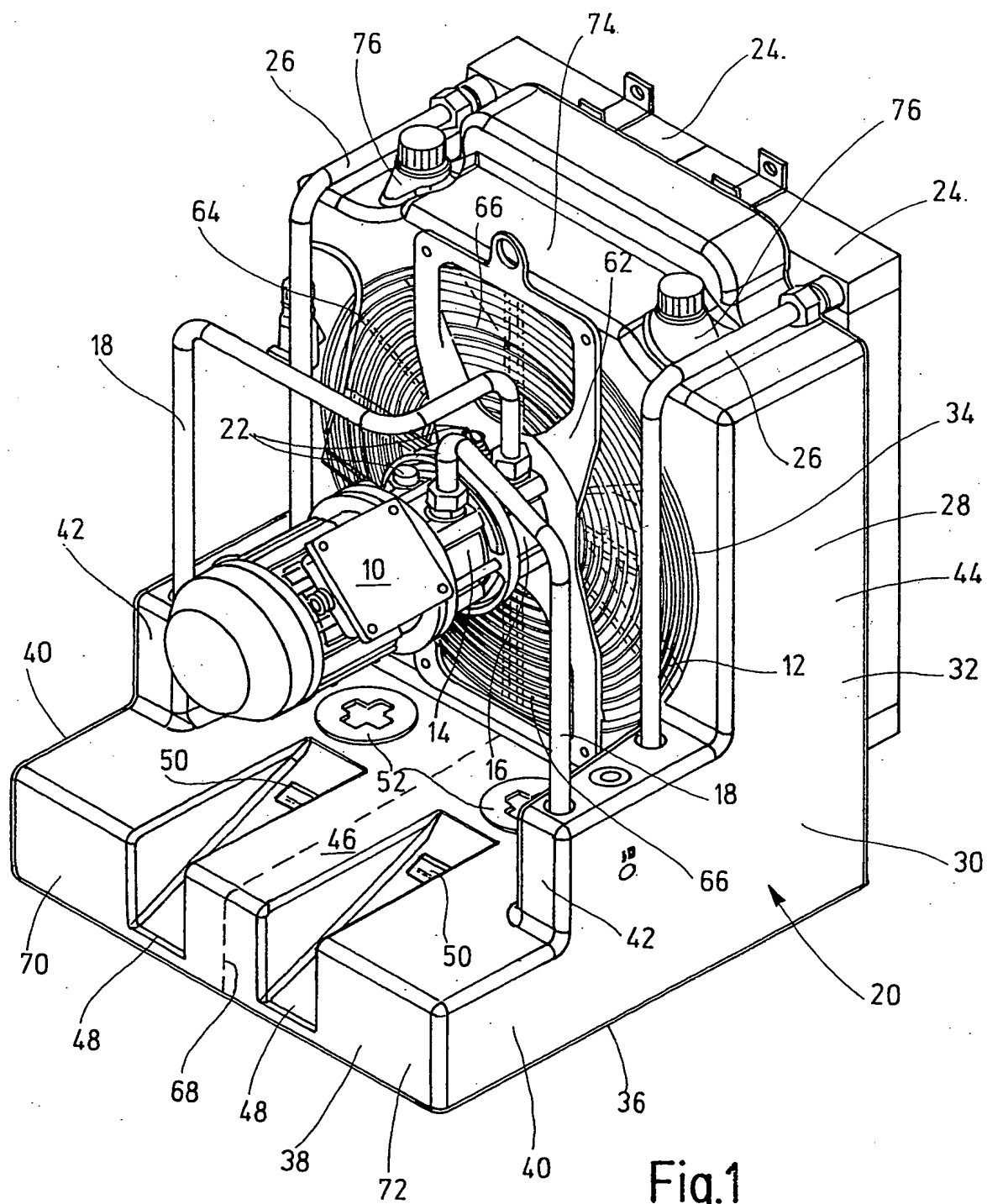
Zusammenfassung

1. Fluidkühlvorrichtung.

- 5 2. Die Erfindung betrifft eine Fluidkühlvorrichtung als Baueinheit mit einem Antriebsmotor (10), der ein in einem Lüftergehäuse (28) drehbares Lüfterrad (12) antreibt, wobei mindestens ein Fluid aus einem Vorratstank (20) in einen hydraulischen Arbeitskreis förderbar ist, der im Betrieb das Fluid grundsätzlich erwärmt sowie zu einem zugeordneten
- 10 Wärmetauscher (24) führt, aus dem das Fluid gekühlt in den Vorratstank (20) zurückkehrt. Dadurch, dass Teile des Vorratstanks (20) zumindest teilweise das Lüfterrad (12) umfassen und dergestalt das Lüftergehäuse (28) bilden, das vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial besteht, ist
- 15 das Lüftergehäuse als Teil des Vorratstanks ausgebildet, was zur Erhöhung des Tankvolumens führt sowie zu einer verbesserten Dämpfung für das Lüfterradgeräusch.

3. Fig.1.





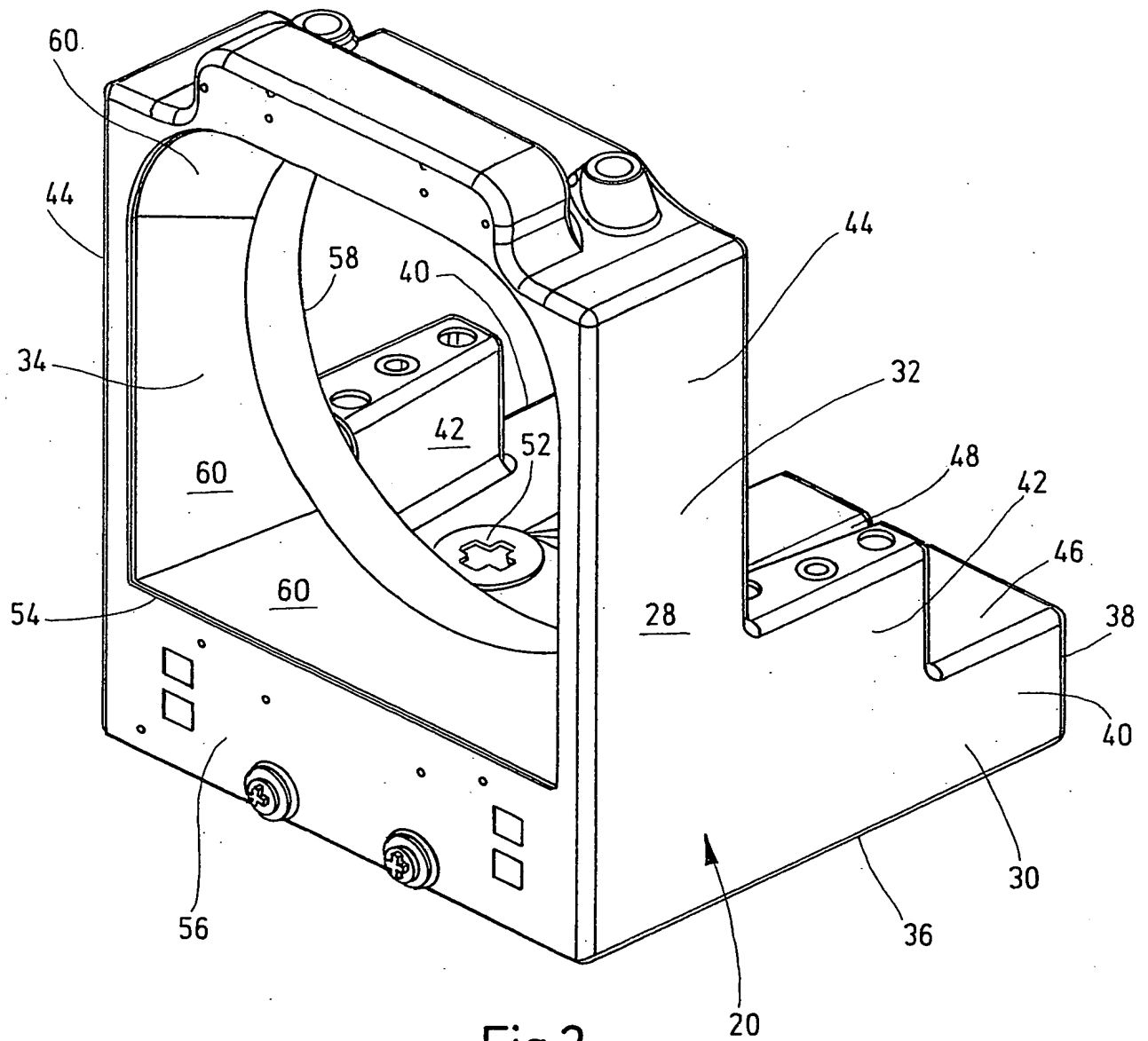


Fig.2